

# Mini-Signalverfolger

*Ein NF-Signalverfolger im Tastkopfgehäuse mit 4fach schaltbarem Abschwächer und integriertem Lautsprecher stellt eine praktische Hilfe bei der Inbetriebnahme und Fehlersuche an Audiogeräten dar.*

## Allgemeines

Vielfach sind es gerade die kleinen, unscheinbaren Geräte im Elektroniklabor, die dem Anwender einen besonderen Nutzen bringen. So leistet z. B. der hier vorgestellte NF-Signalverfolger im handlichen Tastkopfgehäuse gute Dienste bei der Überprüfung und Fehlersuche an Audiogeräten.

Über eine 2adrige, mit Krokoklemmen versehene Zuleitung, die an der Geräte- rückseite austritt, wird der Signalverfolger an die Versorgungsspannung des zu prüfenden Audiogerätes (Receiver, Vorverstärker, Endstufe o. ä.) angeschlossen. Die Betriebsspannung darf in einem Bereich zwischen 5 V und 50 V (!) liegen. Mit der an der Gerätefrontseite befindlichen, vergoldeten Tastspitze können nun die verschiedenen Meßpunkte eines Audiogerätes abgetastet und die jeweiligen Signale über den eingebauten Miniatur-Lautsprecher wiedergegeben werden. Sinnvollerweise wird hierzu das zu überprüfende Gerät mit einem repräsentativen NF-Signal, z. B. einem 1 kHz-Prüfsignal, beaufschlagt, so daß man die Qualität der Signalübertragung mit Hilfe des NF-Signalverfolgers beurteilen kann.

Der eingebaute Miniatur-Lautsprecher ermöglicht dabei die unmittelbare Wiedergabe, wobei zusätzlich über die 3,5 mm-Klinkenbuchse auch ein externer Lautsprecher, Kopfhörer oder Ohrhörer anschließbar ist.

Zur Anpassung an unterschiedlichste Signalpegel dient ein schaltbarer Abschwä-

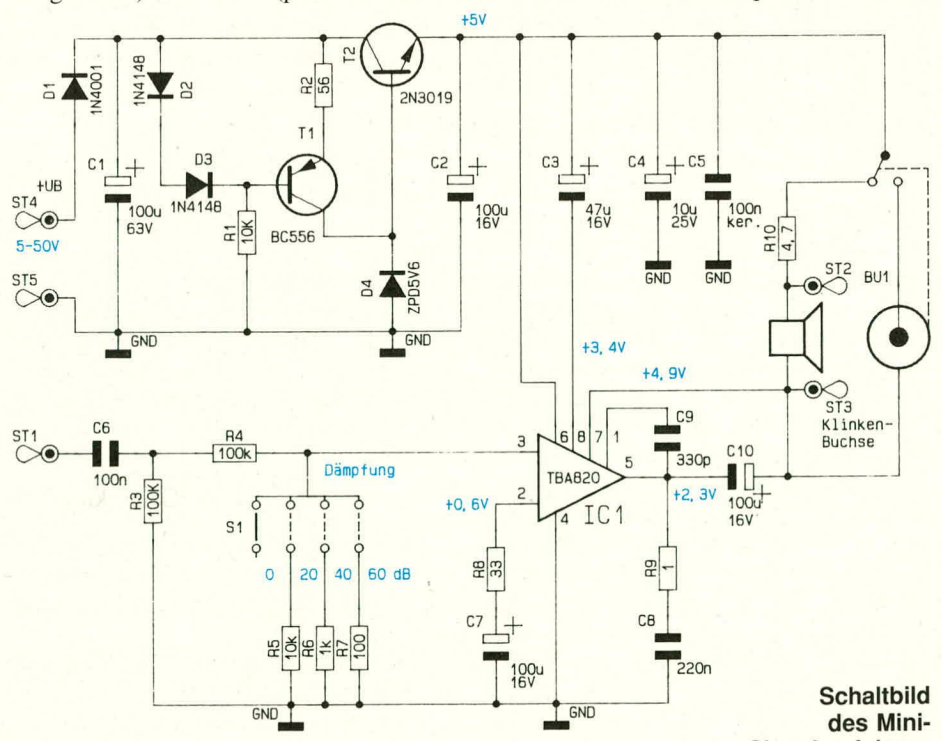
cher, der über insgesamt 60 dB (1000fach) einstellbar ist. So können von sehr kleinen Eingangspiegeln bis hin zu Lautsprecherversorgungen nahezu alle in der Praxis auftretenden NF-Signale abgefragt werden.

## Zur Schaltung

Über die an der Geräte- rückseite austretenden Versorgungsleitungen ST 5 (Schaltungsmasse) und ST 4 (positive Versor-

gungsspannung: 5 V bis 50 V) wird die Schaltung mit ihrer Betriebsspannung versorgt. Über die Verpolungsschutzdiode D 1 gelangt die Betriebsspannung auf den Pufferkondensator C 1 und von dortaus zum Längstransistor T 2, der eine Spannungsstabilisierung in Verbindung mit der Z-Diode D 4 vornimmt.

Damit ein möglichst großer Versorgungsspannungsbereich abgedeckt ist, wird die Z-Diode über die Stromquelle, bestehend



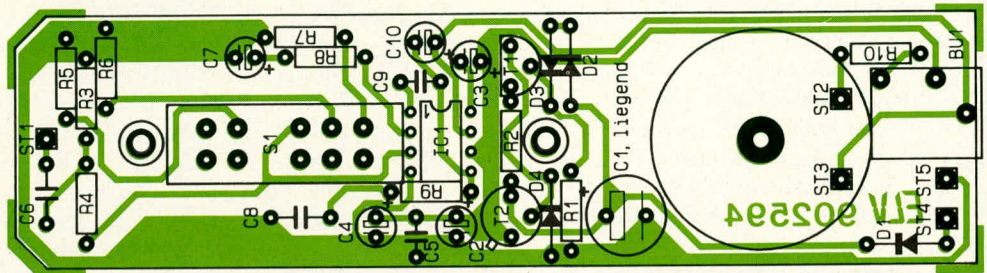
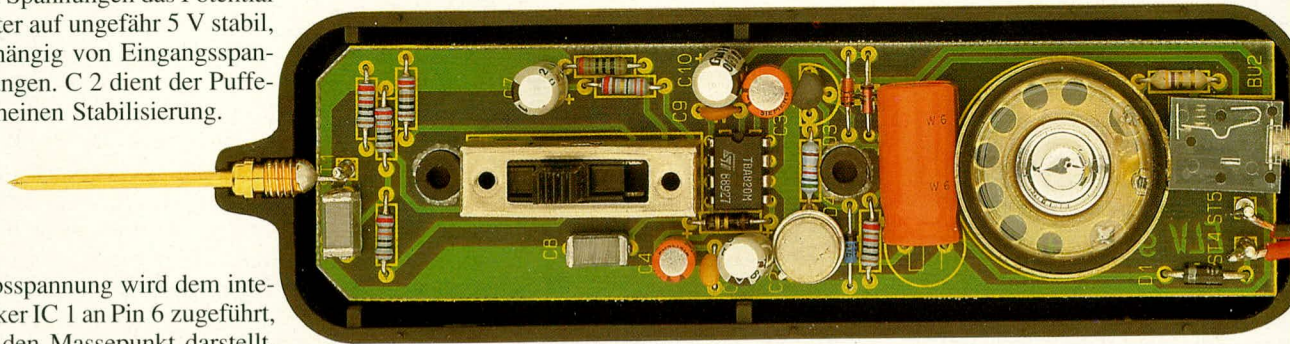
Schaltbild des Mini-Signalverfolgers

aus T 1, D 2, D 3 sowie R 1, R 2, gespeist. Bei sehr niedrigen Betriebsspannungen ist T 2 nahezu vollkommen durchgesteuert und hält bei höheren Spannungen das Potential an seinem Emitter auf ungefähr 5 V stabil, und zwar unabhängig von Eingangsspannungsschwankungen. C 2 dient der Pufferung und allgemeinen Stabilisierung.

Diese Betriebsspannung wird dem integrierten Verstärker IC 1 an Pin 6 zugeführt, während Pin 4 den Massepunkt darstellt. C 7, R 8 legen die Verstärkung fest, während R 9, C 8 sowie C 9 zur Stabilisierung der Verstärkerstufe beitragen. Ausgekoppelt wird das NF-Signal über den Elko C 10, während R 10 als Begrenzungswiderstand für den Miniatur-Lautsprecher fungiert.

Die Eingangssignalanpassung wird über den 4fach-Abschwächer S 1 / R 4 - R 7 im Bereich von 0 bis 60 dB vorgenommen.

**Ansicht der bestückten und in die untere Gehäusehalbschale eingebauten Platine des Mini-Signalverfolgers. Darunter ist der Bestückungsplan abgebildet.**



### Stückliste: Mini-Signalverfolger

#### Widerstände

1Ω .....	R 9
4,7Ω .....	R10
33Ω .....	R 8
56Ω .....	R 2
100Ω .....	R 7
1kΩ .....	R 6
10kΩ .....	R 1, R 5
100kΩ .....	R 3, R 4

#### Kondensatoren

330pF .....	C 9
100nF, ker .....	C 5
100nF .....	C 6
220nF .....	C 8
10µF/25V .....	C 4
47µF/16V .....	C 3
100µF/16V .....	C 2, C 7, C 10
100µF/63V .....	C 1

#### Halbleiter

TBA820 .....	IC1
2N3019 .....	T2
BC556 .....	T1
ZPD, 5,6 V .....	D4
1N4001 .....	D1
1N4148 .....	D2, D3

#### Sonstiges

- Schiebeschalter, 4 x um, print .... S 1
- Klinkenbuchse, 3,5 mm, mono, print ..... BU 1
- 1 Mini-Lautsprecher
- 3 Lötstifte, 1,3 mm
- 2 Krokoklemmen
- 50 cm isolierte Leitung, 2adrig
- 30 mm Silberdraht

Über die vergoldete Tastspitze wird das NF-Signal an den Platinenanschlußpunkt ST 1 eingekoppelt. Gerade bei Tastspitzen ist eine sichere Kontaktgabe von großer Wichtigkeit, damit Fehlmessungen und, wie hier im Audibereich, unnötiges Knacken und Prasseln vermieden werden (welcher Elektroniker hat sich nicht schon einmal über mangelnde Kontaktgabe bei Prüfspitzen und Tastköpfen geärgert). Hier bietet die hochwertige vergoldete Tastspitze eine optimale Voraussetzung für sichere Kontaktierungen.

Über C 6 gelangt das NF-Signal auf den 4stufigen Abschwächer, der mit S 1 und Zusatzbeschaltung aufgebaut wurde. In der eingezeichneten Schalterstellung gelangt das Signal unabgeschwächt über R 4 auf den Verstärkereingang (Pin 3) des IC 1. In der rechts daneben gezeichneten Schalterstellung bildet R 4 mit R 5 einen Spannungsteiler, wodurch eine Abschwächung um 20 dB erfolgt (genaugenommen um 20,83 dB). In der nächsten Stellung erfolgt eine Abschwächung von 40 dB (R 4 / R 6) und in der ganz rechten Schalterstellung eine Abschwächung um 60 dB (R 4 / R 7).

Durch die nachgeschaltete Verstärkung des IC 1 können Signale im Bereich von wenigen mV bis hin zu 3 V unverzerrt bearbeitet werden, wobei selbst 230 V Wechselspannung dem Gerät kurzzeitig keinen Schaden zufügen.

#### Zum Nachbau

Anhand des Bestückungsplanes werden zunächst die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Der Miniatur-Lautsprecher wird mit 2 kurzen Silberdrahtstücken an die Platinenanschlußpunkte ST 2 und ST 3 angelötet. Die 2adrige Versorgungsspannungszuleitung wird an die beiden Lötstifte der Platinenanschlußpunkte ST 4 (positive Versorgungsspannung) und ST 5 (Masse) angesetzt. Ein ca. 10 mm langes Silberdrahtstück verbindet die vergoldete Tastspitze mit dem Platinenanschlußpunkt ST 1.

Nachdem die Bestückung nochmals sorgfältig überprüft wurde, kann ein erster Test vorgenommen werden.

Für den Einbau in das handliche Tastkopfgehäuse sind noch die beiden Aussparungen an der Geräterückseite (hintere Stirnseite) vorzunehmen. Die rechteckige Ausstanzung für den Schiebeschalter sowie die Bohrungen für den Lautsprecher sind bereits im Gehäuse vorhanden. An der Stelle, an welcher der Hals der 3,5 mm-Klinkenbuchse durch das Gehäuse tritt, sind sowohl im Unter- als auch im Oberteil halbkreisförmige Aussparungen im Durchmesser des Buchsenhalses einzubringen. Hierfür ist eine Rund- oder Schüsselfeile besonders geeignet. Unmittelbar daneben wird im Gehäuseoberteil eine kleine Aussparung für die 2adrige Versorgungsspannungszuleitung eingebracht.

Nun kann die Platine in die untere Gehäusehalbschale eingelegt werden, wobei gleichzeitig auch die Tastspitze eingesetzt wird. Die genaue Position ist der Abbildung zu entnehmen. Alsdann wird das Gehäuseoberteil aufgesetzt und mit 2 Knippingschrauben von der Unterseite her fest verschraubt. Nun kann dieses nützliche Testgerät seiner Bestimmung zugeführt werden.

ELV